

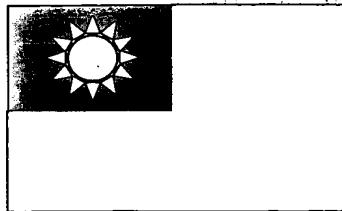
Jau-Jiu Ju et al.

April 19, 2004

B5KB

(703)205-8006

3313-1164 PUS 1
1 of 1



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 12 月 09 日
Application Date

申請案號：092134742
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長

Director General

蔡 繩 生

發文日期：西元 2004 年 2 月 11 日
Issue Date

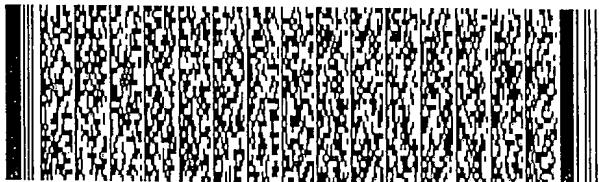
發文字號：09320124370
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	螢光輔助檢測裝置	
	英文		
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	1. 朱朝居 2. 李源欽 3. 秦寬忠	
	姓名 (英文)	1. JU, JAU JIU 2. LEE, YUAN CHIN 3. CHIN, K. C.	
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW	
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 2. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 3. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號	
	住居所 (英 文)	1. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C. 2. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.	
	三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院 3. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
		名稱或 姓名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
國籍 (中英文)		1. 中華民國 TW	
住居所 (營業所) (中 文)		1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)	
住居所 (營業所) (英 文)		1. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.	
代表人 (中文)		1. 翁政義	
代表人 (英文)	1. WENG, CHENG I		



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文		
	英文		
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	4. 許光武 5. 郭承儀 6. 黃海若	
	姓名 (英文)	4. HSU, KUANG WU 5. KUO, CHEN I 6. HUANG, HAE RUOH	
	國籍 (中英文)	4. 中華民國 TW 5. 中華民國 TW 6. 中華民國 TW	
	住居所 (中 文)	4. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 5. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 6. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號	
	住居所 (英 文)	4. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C. 5. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.	
	三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	C. 6. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
		名稱或 姓名 (英文)	
國籍 (中英文)			
住居所 (營業所) (中 文)			
住居所 (營業所) (英 文)			
代表人 (中文)			
代表人 (英文)			

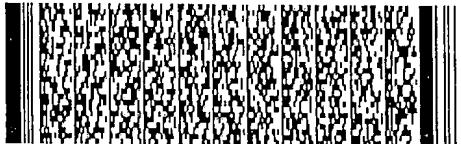


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

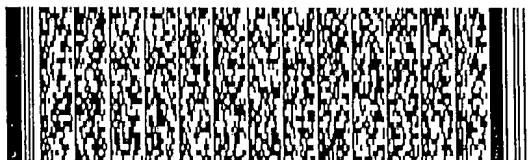
一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共7人)	姓名 (中文)	7. 蔡岳軒
	姓名 (英文)	7. TSOCI, YUEH HSLIAN
	國籍 (中英文)	7. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	7. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號
	住居所 (英 文)	7. No. 195, Sec. 4, Chung-Hsing Rd., Chu-Tung, Hsinchu, Taiwan, R. O. C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：螢光輔助檢測裝置)

一種螢光輔助檢測裝置，利用光源模組所發射的激發光，分別經由準直鏡、分光鏡與第一聚焦透鏡照射待測物而對應散發待測螢光，並透過濾光鏡組、第二聚焦透鏡、光偵測器接收產生光電流訊號並傳遞至資料處理裝置，而進行檢測分析作業，具有體積小、結構簡單及生產成本低廉等優勢。

五、英文發明摘要 (發明名稱：)

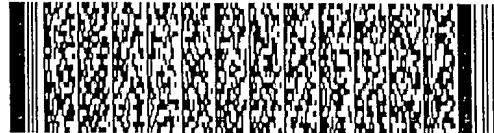


六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第_____1_____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	光源模組
20	準直鏡
30	分光鏡
40	第一聚焦透鏡
50	待測物
60	濾光鏡組
70	第二聚焦透鏡
80	光偵測器



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

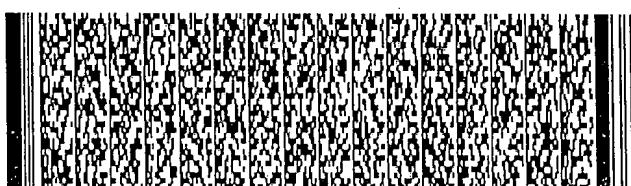
本發明係有關一種輔助檢測裝置，應用於生物醫學相關領域，特別是一種結構簡單，體積小且成本低廉的螢光輔助檢測裝置。

【先前技術】

近年來生物醫學等科技，隨著世界進步的脚步而有著重大的突破，起因在於半導體產業的興起，致使相關電子元件持續的研究發展迅速，而帶動生物醫學上的研究亦更上一層。

其中生物醫學領域的檢測技術，是目前的研究重點，習知的檢測方法，係將生物晶片置放於具有資料層的光碟片上，並以特定波長的光進行照射，接著利用光碟片讀取裝置同時讀取生物晶片所散發的螢光訊號，與光碟片資料層之資料層訊號，最後經由資料處理單元將螢光訊號與資料層訊號，而重建二維格式的生物晶片之螢光訊號。另外美國專利公告第6320660號，亦揭露有相關的技術。

除了上述檢測方式外，利用電泳現象 (electrophoresis, EP) 來進行各類檢測的技術，亦被廣泛的使用。其中電泳的基本原理，係於任何物質本身的解離作用，或表面上吸附其他帶電質點，在電場中便會向一定的電極移動。作為帶電顆粒的，可為小的離子，也可為生物大分子、蛋白質、核酸、病毒顆粒。例如組成蛋白質的氨基酸次單元體為兩性物質，在一定的pH條件下可解離帶電，而形成電荷來源。而此帶電的顆粒在電場作用



五、發明說明 (2)

下，將朝向相反電性的電極移動，這就是電泳現象。

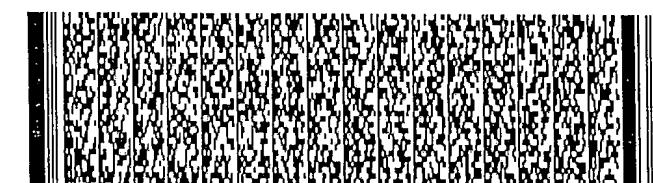
在生物醫學等相關檢測領域中，電泳原理亦被廣泛的採用，其中於毛細管施以高電壓，此時充填在毛細管中的待測物，便會產生電泳現象；接著待測物的去氧核糖核酸 (deoxyribonucleic acid, DNA) 將與添加的螢光物質結合，透過雷射等發光源的照射，就會產生不同波長的螢光，藉此就可知到待測物的相關基因特性與濃度數據，而產生檢測分析報告以供研究發展之用。

然而此毛細管電泳基因分析過程所需的螢光檢測設備通常結構設計複雜體積龐大，產品價格與相關維修費用相當昂貴，再者研究機構的採購經費通常有限；因此這對眾多研究學者而言是一個很大的困擾，亦為相關產業致力改善的課題。

【發明內容】

有鑑於此，本發明提供一種螢光輔助檢測裝置，具有結構簡單、體積小，且模組化的設計可同時對多個待測物進行檢測，並具有價錢低廉等優勢。

依據本發明所揭露之一種螢光輔助檢測裝置，主要包含有光源模組，準直鏡、分光鏡、第一聚焦透鏡、濾光鏡組、第二聚焦透鏡與光偵測器。其中光源模組用以發射激發光，準直鏡裝配於光源模組之一側，用以接收並轉換激發光，而使激發光以平行方式前進。分光鏡設置於準直鏡之一側，並與激發光之前進方向形成45度夾角，以使激發光轉向反射。第一聚焦透鏡裝設於分光鏡之一側，俾將反



五、發明說明 (3)

射轉向後之激發光聚焦而照射待測物，此時待測物因而對應散發檢測螢光。

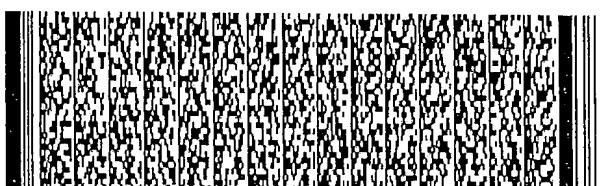
接著，檢測螢光將透過第一聚焦透鏡蒐集而接近平行前進，並穿透分光鏡。濾光鏡組裝配於分光鏡之一側，可接收穿透分光鏡的檢測螢光，並藉以阻擋雜散光而使得穿透之檢測螢光波長在一定範圍的內。第二檢測透鏡用以將過濾後的檢測螢光聚焦集中，最後藉由配設於第二聚焦透鏡一側的光偵測器，接收過濾後的檢測螢光而轉換為光電流訊號。而此光電流訊號可藉由光電訊號轉換模組，轉換為數位訊號而傳遞至電腦等資料處理裝置，即可進行分析檢測。

本發明之螢光輔助檢測裝置，可應用於毛細管電泳基因分析儀、基因晶片與蛋白質晶片等各類螢光檢測設備，具有體積小結構簡單，模組化設計而可同時對多個待測物進行檢測的優勢，且相關零件取得容易可有效降低生產成本。

經由上文的說明，相信讀者可以清楚的了解到本發明的基本創作精神，於下文中將舉較佳實施例，並配合所附圖示做更為詳細的說明。

【實施方式】

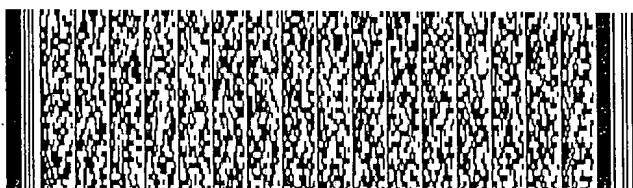
依據本發明所揭露之一種螢光輔助檢測裝置，請參考「第1圖」與「第2圖」，主要包含有光源模組10、準直鏡20、分光鏡30、第一聚焦透鏡40、待測物50、濾光鏡組60、第二聚焦透鏡70與光偵測器80。其中光源模組10可實



五、發明說明 (4)

施的種類很多，市售產品大都採用氣體雷射與連續光譜之汞燈等。然而此類光源模組其價格昂貴，且汞燈之使用壽命短，因此本發明推薦使用價格相較之下低廉許多，且功能相近的雷射二極體 (Laser Diode) 來作為光源模組 10。光源模組 10 用以發射激發光，準直鏡 (Collimator) 20 裝配於光源模組 10 之一側，用以接收並轉換激發光，俾使激發光以平行方式前進。分光鏡 30 係斜置於分光鏡之一側，以令平行前進的激發光轉向折射，由於分光鏡 30 依據其產品規格而具有不同的特性與其安裝的斜度，本創作採用雙波長分光鏡 (Dichroic Mirror)，其接收激發光之平面與激發光之入射方向呈 45 度夾角。第一聚焦透鏡 40 係為一種非球面物鏡，擺放於分光鏡之一側，並位於折射後之激發光之光路上，用以將此折射後之激發光聚焦照射待測物 50。本較佳實施例中的待測物 50 施以外部高電壓，而使內部的填充物產生電泳現象，因此當激發光照射後將對應散發檢測螢光。換而言之，此激發光照射待測物 50 之後會產生 Stoke's Shift 效應，輻射 (Emission) 出比激發光波長較長的檢測螢光。接著檢測螢光將再度透過第一聚焦透鏡 40 蒐集而以接近平行方式前進，並以幾乎完全穿透的方式穿過分光鏡 30。

濾光鏡組 60 裝配於分光鏡之另一側，濾光鏡組 60 設置的目的，係為了阻擋雜散光及背景光的進入，並只允許特定波長檢測螢光穿透，對檢測螢光的波長範圍加以限定以符合檢測分析需求。另外，濾光鏡組 60 依據檢測需求，可

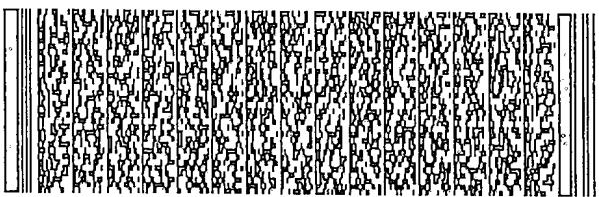


五、發明說明 (5)

能由複數片光學帶通濾光鏡 (Optical Band Pass Filter) 所組成，一般而言濾光鏡組60接收檢測螢光的平面，係與檢測螢光的入射方向呈90度夾角。第二聚焦透鏡70係為一種非球面物鏡，裝配於濾光鏡組60之另一側，用以將經由濾光鏡組60過濾後，而具有預定範圍波長的檢測螢光進行聚焦，最後由配置於第二聚焦透鏡一側的光偵測器80接收，而將檢測螢光轉換為光電流訊號。光偵測器80可以替換使用的種類繁多，如市售具有同種產品功能的光電倍增管或低雜訊光偵測器 (Photo Diode) 等。然而光電倍增管的體積較大且價格相當昂貴，因此操作電壓低、使用壽命長且價格低廉的低雜訊光偵測器 (Photo Diode) 為其首選。

續如「第2圖」所示，由於光偵測器80所提供的光電流訊號並不能直接被資料處理裝置120所讀取，因此必須透過額外的光電訊號轉換模組來完成。光電訊號轉換模組係由光訊號轉換單元90、放大器100、數位訊號轉換單元110所組成。光訊號轉換單元90用以接收光偵測器80所傳遞之光電流訊號，並轉換為電壓訊號，接著透過放大器100來接收並放大電壓訊號，最後透過數位訊號轉換單元110，來將電壓訊號轉換為數位訊號；而此數位訊號即可被電腦、電泳基因分析儀等資料處理裝置所接受，而可對待測物50所散發之檢測螢光進行檢測分析。

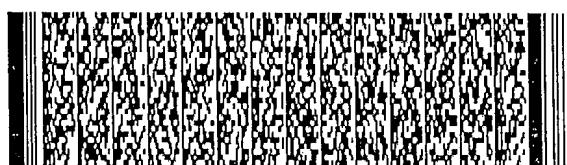
本發明所提供之螢光輔助檢測裝置亦可進行模組化的設計，如「第3圖」所示，上述元件可包裝於一機構內以



五、發明說明 (6)

形成模組化螢光輔助檢測裝置200，而可同時對多個待測物50進行相關的螢光檢測分析，並將各待測物50的檢測螢光所產生的相關數據傳遞至資料處理裝置120進行檢測分析作業。

以上所述者，僅為本發明其中的較佳實施例而已，並非用來限定本創作的實施範圍；即凡依本創作申請專利範圍所作的均等變化與修飾，皆為本創作專利範圍所涵蓋。



圖式簡單說明

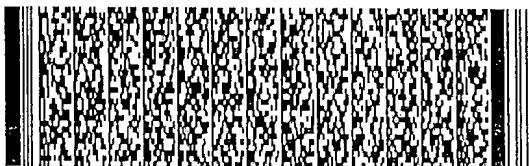
第1圖為本發明螢光輔助檢測裝置之示意圖；

第2圖為本發明螢光輔助檢測裝置與光電訊號轉換模組之示意圖；及

第3圖為本發明螢光輔助檢測裝置之模組化螢光輔助檢測裝置之使用示意圖。

【圖示符號說明】

10	光源模組
20	準直鏡
30	分光鏡
40	第一聚焦透鏡
50	待測物
60	濾光鏡組
70	第二聚焦透鏡
80	光偵測器
90	光訊號轉換單元
100	放大器
110	數位訊號轉換單元
120	資料處理裝置
200	模組化螢光輔助檢測裝置



六、申請專利範圍

1. 一種螢光輔助檢測裝置，係用以照射一待測物並接收該待測物所對應散發的一檢測螢光，包括有：

一光源模組，係用以發射一激發光；

一準直鏡，裝配於該光源模組之一側，係用以接收並轉換該激發光，俾使該激發光以平行方式前進；

一分光鏡，係設置於該準直鏡之一側，以令平行前進之該激發光轉向折射；

一第一聚焦透鏡，裝配於該分光鏡之一側，係用以將折射後之該激發光聚焦照射該待測物，而令該待測物對應散發該檢測螢光；

其中該檢測螢光係透過該第一聚焦透鏡轉換而以接近平行方式前進，再穿透該分光鏡；

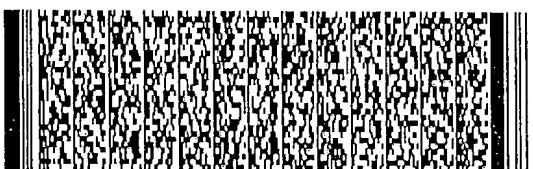
一濾光鏡組，裝配於該分光鏡之另一側，以過濾雜散光及背景光，並僅限一預定範圍波長的該檢測螢光通過；

一第二聚焦透鏡，裝配於該濾光鏡組之一側，係用以將預定範圍波長的該檢測螢光進行聚焦；及

一光偵測器，配設於該第二聚焦透鏡之一側，係用以接收聚焦後之該檢測螢光，並轉換該檢測螢光為一光電流訊號。

2. 如申請專利範圍第1項所述之螢光輔助檢測裝置，其中更包含有一光電訊號轉換模組，係包括有：

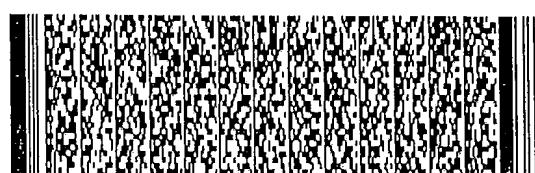
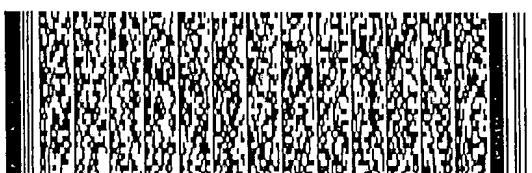
一光訊號轉換單元，係用以接收該光電流訊號並轉換為一電壓訊號；



六、申請專利範圍

一放大器，係用以接收並放大該電壓訊號；及
一數位訊號轉換單元，係用以將該電壓訊號轉換
為一數位訊號。

3. 如申請專利範圍第1項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該光源模組係為一雷射二極體。
4. 如申請專利範圍第1項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該分光鏡接收以反射該激發光之平面，係與該激發光之入射方向呈45度夾角。
5. 如申請專利範圍第1項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該濾光鏡組接收該檢測螢光之平面，係與該檢測螢光之入射方向呈90度夾角。
6. 如申請專利範圍第1項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該濾光鏡組係為一光學帶通濾光鏡（Optical Band Pass Filter）。
7. 如申請專利範圍第1項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該分光鏡係為一雙波長分光鏡（Dichroic Mirror）。
8. 一種螢光輔助檢測裝置，包括有一光源模組、一準直鏡、一分光鏡、一第一聚焦透鏡、一濾光鏡組、一第二聚焦透鏡及一光偵測器；其中該光源模組係發射一激發光至該準直鏡接收並轉換該激發光以平行方式前進，續由該分光鏡將該激發光轉向反射至該第一聚焦透鏡，並聚焦照射該待測物，致使該待測物對應散發一檢測螢光，再透過該第一聚焦透鏡而令該檢測螢光呈接近平行前進，並穿透該分光鏡由該濾光鏡組過濾



六、申請專利範圍

並限定一預定範圍波長的檢測螢光通過，利用該第二聚焦透鏡將該檢測螢光進行聚焦，再藉由該光偵測器接收而轉換為一光電流訊號。

9. 如申請專利範圍第8項所述之螢光輔助檢測裝置，其中更包含有一光電訊號轉換模組，係包括有：

一光訊號轉換單元，係用以接收該光電流訊號並轉換為一電壓訊號；

一放大器，係用以接收並放大該電壓訊號；及

一數位訊號轉換單元，係用以將該電壓訊號轉換為一數位訊號。

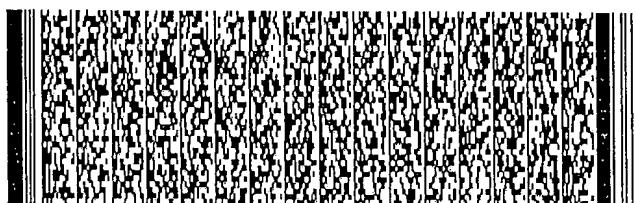
10. 如申請專利範圍第8項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該光源模組係為一雷射二極體。

11. 如申請專利範圍第8項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該分光鏡接收反射該激發光之平面，係與該激發光之入射方向呈45度夾角。

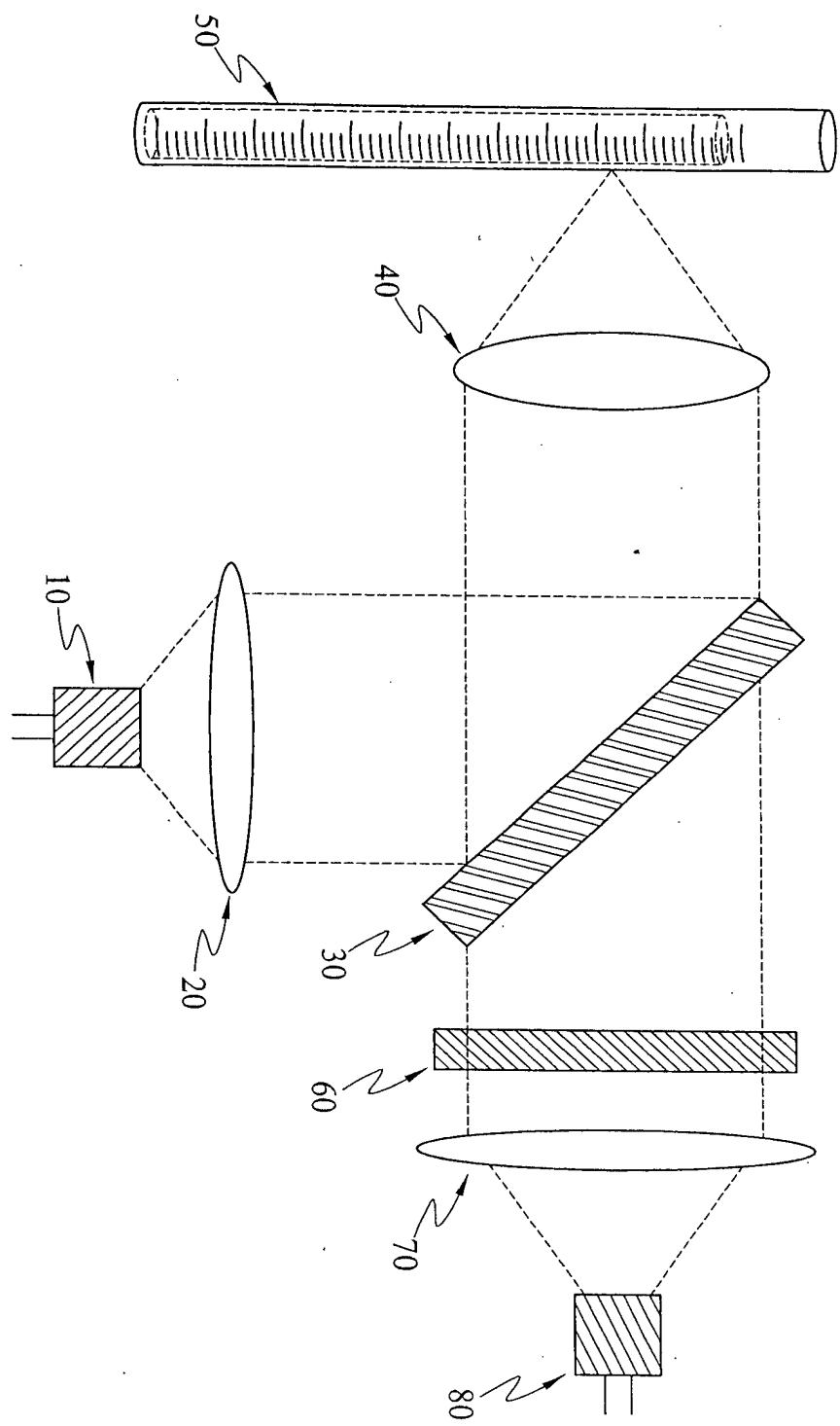
12. 如申請專利範圍第8項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該濾光鏡組接收該檢測螢光之平面，係與該檢測螢光之入射方向呈90度夾角。

13. 如申請專利範圍第8項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該濾光鏡組係為一光學帶通濾光鏡（Optical Band Pass Filter）。

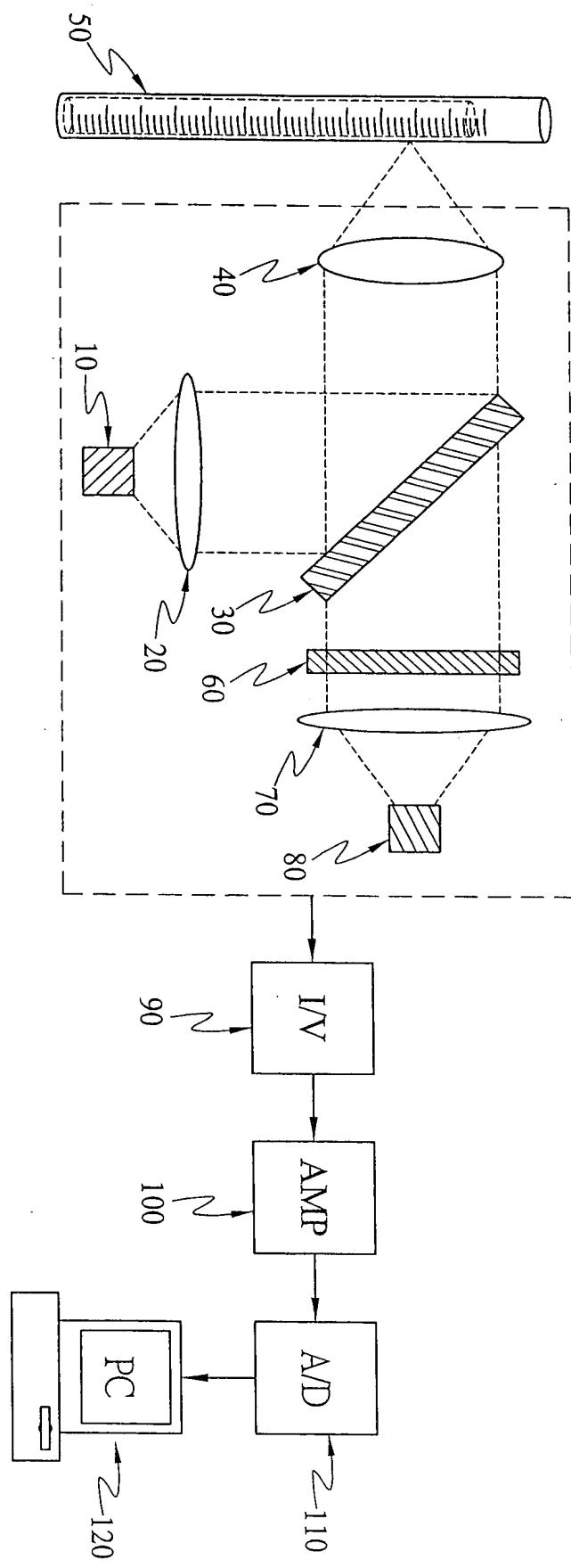
14. 如申請專利範圍第8項所述之螢光輔助檢測裝置，其中該分光鏡係為一雙波長分光鏡（Dichroic Mirror）。



第1圖

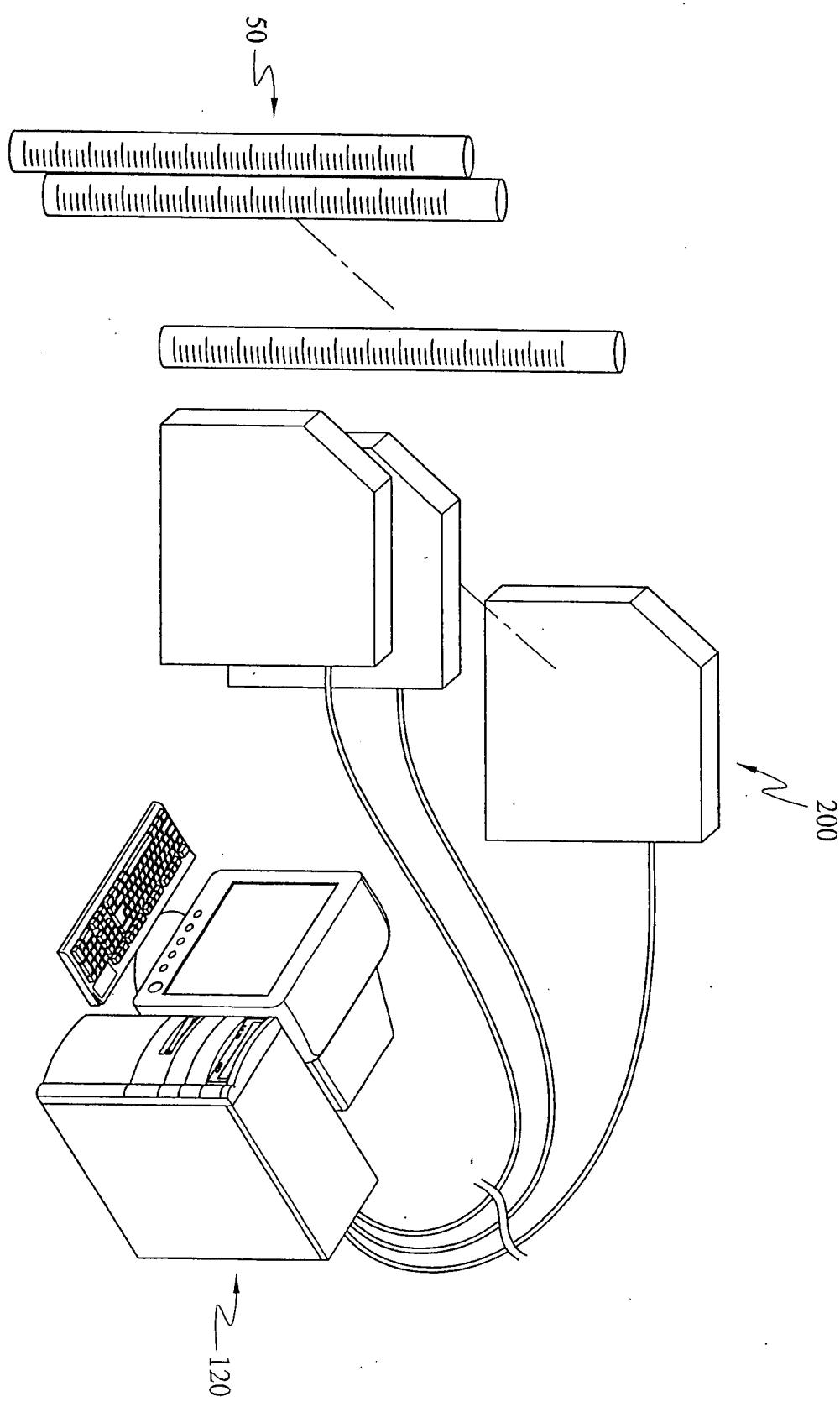


第2圖

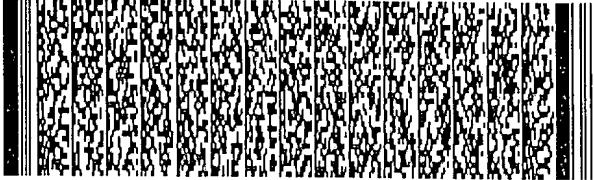


圖式

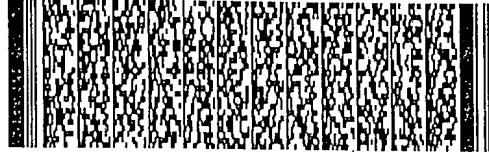
第3圖



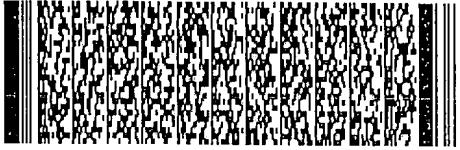
第 1/16 頁



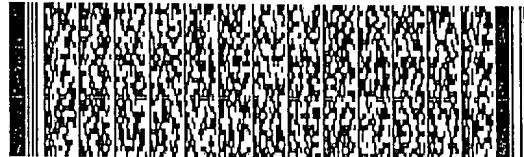
第 2/16 頁



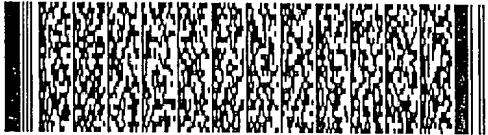
第 3/16 頁



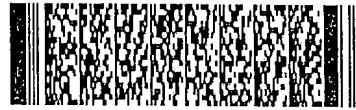
第 4/16 頁



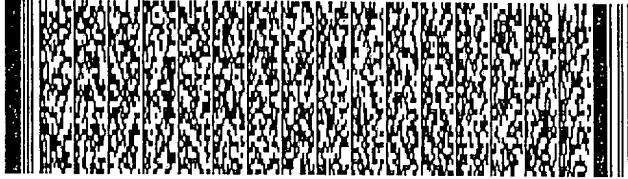
第 5/16 頁



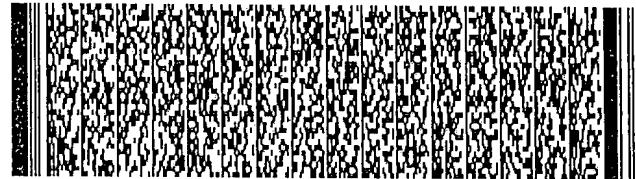
第 6/16 頁



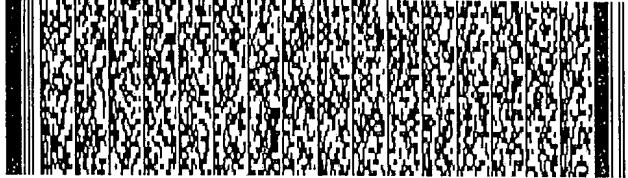
第 7/16 頁



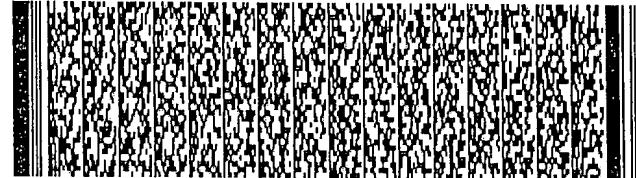
第 7/16 頁



第 8/16 頁



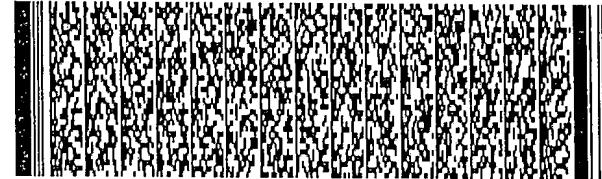
第 8/16 頁



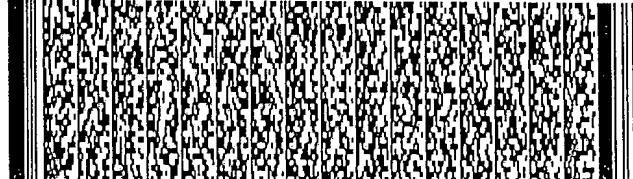
第 9/16 頁



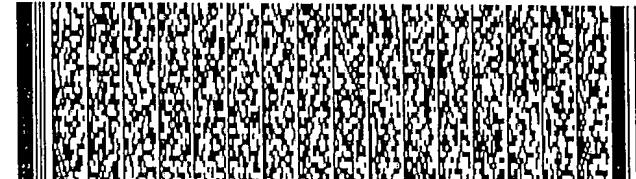
第 9/16 頁



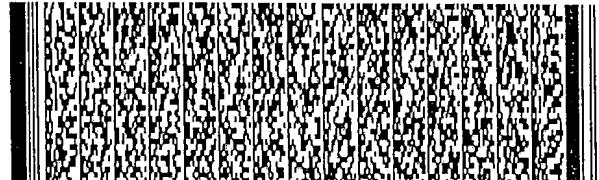
第 10/16 頁



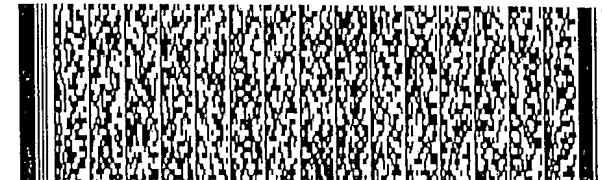
第 10/16 頁



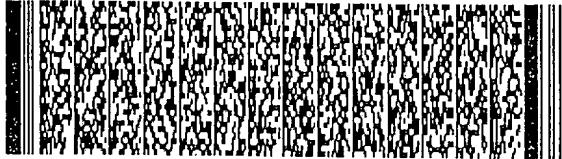
第 11/16 頁



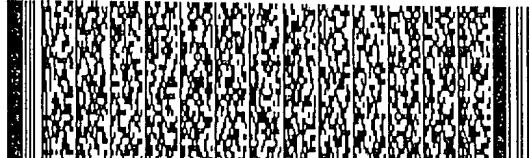
第 11/16 頁



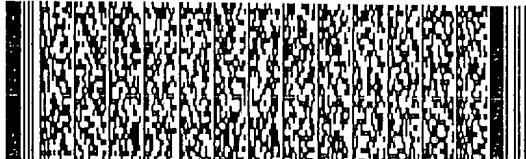
第 12/16 頁



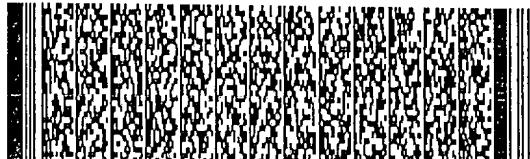
第 13/16 頁



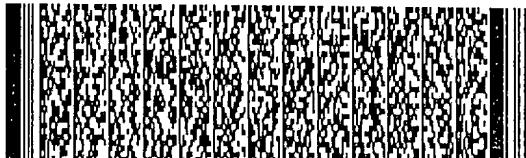
第 14/16 頁



第 14/16 頁



第 15/16 頁



第 15/16 頁



第 16/16 頁

